

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 7月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-205329
[ST. 10/C]: [JP2002-205329]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社巴川製紙所

REC'D 29 AUG 2003

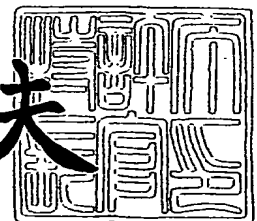
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 T0085

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 6/36

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所
技術研究所内

【氏名】 佐々木 恭一

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所
技術研究所内

【氏名】 川瀬 律

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所
技術研究所内

【氏名】 鈴木 正義

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所
技術研究所内

【氏名】 小林 辰志

【特許出願人】

【識別番号】 000153591

【氏名又は名称】 株式会社 巴川製紙所

【代表者】 井上 善雄

【代理人】

【識別番号】 100092484

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 剛

【電話番号】 03-3294-8170

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014856

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005178

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバ接続用部品、光ファイバ接続構造および光ファイバ接続方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々に少なくとも 1 本の光ファイバを装着し、該光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する 2 つのプラグと、該プラグを固定するアダプタとを有する光ファイバ接続用部品によって、該光ファイバを接続した光ファイバ接続構造において、光ファイバが挿入されたプラグを、該アダプタに光ファイバの軸方向に対して垂直方向より装着し、プラグとアダプタを固定したことを特徴とする光ファイバ接続構造。

【請求項 2】 プラグおよびアダプタのいずれか一方にラッチを設け、他方にラッチ係合部を設け、該ラッチとラッチ係合部とを係合させて、プラグをアダプタに固定したことを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバ接続構造。

【請求項 3】 プラグまたはアダプタのいずれか一方に位置合わせを行うためのガイドを設け、他方に該ガイドに係合する位置合わせ用接合部材を配設したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光ファイバ接続構造。

【請求項 4】 プラグおよびアダプタに、位置合わせを行うための貫通孔を設け、該貫通孔にガイドピンを挿入してプラグをアダプタに固定したことを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバ接続構造。

【請求項 5】 各々に少なくとも 1 本の光ファイバを装着し、該光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する 2 つのプラグと、該プラグを固定するアダプタとを有する光ファイバ接続部品において、該プラグおよびアダプタのいずれか一方に、プラグとアダプタを固定するためのラッチを設け、他方にラッチ係合部を設けたことを特徴とする光ファイバ接続用部品。

【請求項 6】 プラグまたはアダプタのいずれか一方に位置合わせを行うためのガイドを設け、他方にガイドに係合する接合部材を設けたことを特徴とする請求項 5 記載の光ファイバ接続用部品。

【請求項 7】 各々に少なくとも 1 本の光ファイバを装着し、該光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する 2 つのプラグと、プラグを固定するアダ

プタとを有する光ファイバ接続部品において、該プラグおよびアダプタに、位置合わせを行うための貫通孔を設け、該貫通孔にガイドピンが挿入されたことを特徴とする光ファイバ接続用部品。

【請求項 8】 2つのプラグに少なくとも1本の光ファイバをそれぞれ装着する工程、光ファイバが装着された2つのプラグをアダプタに光ファイバの軸方向に対して垂直方向より装着する工程、および2つのプラグをアダプタに固定する工程を有することを特徴とする光ファイバ接続方法。

【請求項 9】 2つのプラグおよびアダプタとして位置合わせをするための貫通孔を設けたものを用い、プラグをアダプタに固定する工程として、ガイドピンを各プラグの貫通孔に予め挿入した後、各プラグを対向させ、アダプタの一端部から他のガイドピンを該アダプタの貫通孔に挿入して、プラグに予め挿入された上記ガイドピンを押し込むことにより、対向する各プラグをアダプタに固定することよりなる工程を有することを特徴とする請求項 8 記載の光ファイバ接続方法。

【請求項 10】 他のガイドピンをアダプタの貫通孔に挿入する手段として、アダプタに対してガイドピン軸方向に摺動可能であってガイドピンを設けた固定部材を用い、該固定部材にアダプタを設置して一方向に摺動させ、ガイドピンをアダプタの貫通孔に挿入することを特徴とする請求項 9 記載の光ファイバ接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバ接続構造、そのための光ファイバ接続用部品および光ファイバ接続方法に関し、特にアダプタ上方からプラグを設置する光ファイバ接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

単心接続用においては、F C、S C、M U、L C等、多心接続用としてはM P O、M P X、M T Pタイプ等の接続部品が提供されている。一般的にこれらの接

続部品（コネクタ）は、光ファイバの軸方向から突き合わせることにより、接続を可能としている。例えば、MPO型光コネクタにおいては、光コネクタアダプタに、光コネクタプラグを両側から対向するように挿入するものであり、それにより、光コネクタアダプタに内蔵された内部ハウジング内にて光コネクタプラグ同士が位置決めされ、光コネクタプラグの先端に保持されたMTコネクタフェルール同士が突合され接続される。特に、光ファイバの軸方向の抜き差しを容易にしたプッシュプル方式のコネクタが提案されているが、これらのプッシュプル式コネクタは、接続される光ファイバの軸方向に抜き差しするため、バックプレーン等の装置壁面に取り付けられたアダプタとの接続に関しては、簡便に光ファイバの接続を行うことができるという特徴がある。しかしながら、プリント基板（例えば、マザーボード等）上や装置内での光ファイバの接続に用いる際には、抜き差し方向への作業者の視野が悪くなり、作業時間が長くなったり、差し込む際にフェルール端部を、フェールの位置合わせに用いる割りスリーブやガイドピンに接触して、破損または損傷する恐れがあった。また、コネクタの抜き差しスペースに考慮を払う必要があり、他のデバイスを設置ができなくなるなど、スペースを有効に使えないという問題があった。さらに、マザーボード上や装置内部の光モジュール同士の接続を行う際には、コネクタの差し込み移動量及び作業性のために、光ファイバに余長を設けることが必要であるが、この光ファイバの余長により、マザーボード上や装置内で光ファイバが嵩張り、過大なスペースが必要となる。さらにまた、マルチモード光ファイバを用いる際には、光ファイバに余分な弛み等がある場合、モーダルノイズが過多に発生し、装置の光学特性に多大な影響を及ぼす恐れがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のような光素子、光回路パッケージ、光回路装置などの端部から引き出された光ファイバを接続する場合における、従来の技術の上記のような問題点を解決することを目的としてなされたものである。すなわち、本発明の目的は、光ファイバ、特に被覆を除去した光ファイバ素線同士の軸合わせをして接続するためのプラグのアダプタへの固定において、プリント基板（例えば、マザ

ーボード等) 上や装置内での光ファイバの接続の際に、作業者が接続作業を負担なく行え、かつ、光ファイバが損傷せず、基板上のスペースを有効に使用できる光ファイバ接続方法およびそれによって形成される光ファイバ接続構造を提供することにある。本発明の他の目的は、そのための光ファイバ接続用部品を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の光ファイバ接続構造は、各々に少なくとも1本の光ファイバを装着し、該光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する2つのプラグと、そのプラグを固定するアダプタとを有する光ファイバ接続用部品によって、光ファイバを接続した構造のものであって、光ファイバが挿入されたプラグを、上記アダプタに光ファイバの軸方向に対して垂直方向より装着し、プラグとアダプタを固定したことを特徴とする。

【0005】

本発明の光ファイバ接続構造は、上記プラグおよびアダプタのいずれか一方にラッチを設け、他方にラッチ係合部を設け、上記ラッチとラッチ係合部とを係合させて、プラグをアダプタに固定したものであってもよい。また、上記プラグおよびアダプタに、位置合わせを行うための貫通孔(ガイドピン孔)を設け、その貫通孔にガイドピンを挿入してプラグをアダプタに固定したものであってもよい。

【0006】

本発明の光ファイバ接続用部品の第1のものは、各々に少なくとも1本の光ファイバを装着し、該光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する2つのプラグと、該プラグを固定するアダプタとを有するものであって、そのプラグおよびアダプタのいずれか一方に、プラグとアダプタを固定するためのラッチを設け、他方にラッチ係合部を設けたことを特徴とする。また、プラグまたはアダプタのいずれか一方に位置合わせを行うためのガイドを設け、他方にガイドに係合する位置合わせ用接合部材を設けてもよい。

【0007】

また、第 2 の光ファイバ接続用部品は、各々に少なくとも 1 本の光ファイバを装着し、該光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する 2 つのプラグと、該プラグを固定するアダプタとを有するものであって、プラグおよびアダプタに、位置合わせを行うための貫通孔（ガイドピン孔）を設け、その貫通孔にガイドピンが挿入されたことを特徴とする。

【0008】

本発明の光ファイバ接続方法は、2 つのプラグに少なくとも 1 本の光ファイバをそれぞれ装着する工程、光ファイバが装着された該 2 つのプラグをアダプタに光ファイバの軸方向に対して垂直方向より装着する工程、および該 2 つのプラグを該アダプタに固定する工程を有することを特徴とする。

【0009】

本発明の上記ファイバ接続方法においては、2 つのプラグおよびアダプタとして位置合わせをするための貫通孔（ガイドピン孔）を設けたものを用いることができ、そして上記のプラグをアダプタに固定する工程として、ガイドピンを各プラグの貫通孔に予め挿入した後、各プラグを対向させ、アダプタの一端部から他のガイドピンをアダプタの貫通孔に挿入して、プラグに予め挿入された上記ガイドピンを押し込むことにより、対向する各プラグをアダプタに固定する工程を採用することができる。また、他のガイドピンをアダプタの貫通孔に挿入する手段として、アダプタに対してガイドピン軸方向に摺動可能であってガイドピンを押圧する構造を有する固定部材を用い、その固定部材にアダプタを設置して一方向に摺動させ、ガイドピンをアダプタの貫通孔に挿入することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の光ファイバ接続構造の一例の平面図である。図 2 は本発明の光ファイバ接続構造を形成するための光ファイバの接続方法を説明する図である。図 1 に記載のように、本発明の光ファイバ接続構造は、光ファイバ 1 1、1 1' を設置・固定した 2 つのプラグ 1 0、1 0' をアダプタ 2 0 の上に装着するが、その際において、図 2 に示すように、プラグ 1 0、1 0' を、光ファイバの軸

方向に対して垂直方向となるアダプタの上方から下方に移動してアダプタ 20 に装着し、光ファイバ端面を向かい合わせてアダプタに固定する。プラグをアダプタ上に設置した後の、光ファイバ接続方法は何等限定されず、公知の如何なる光ファイバ接続方法でも使用することができ、さらに、屈折率整合剤を接合する光ファイバ間に塗布して接続しても、また、光ファイバ同士を突き合わせることに よる PC (Physical Contact) 接続を行ってもよい。本発明の 光ファイバ接続構造に使用される光ファイバは、光ファイバ接続構造の適用目的 に応じて適宜選択して使用され、例えば、石英またはプラスチック製のシングル モード光ファイバ、マルチモード光ファイバ等が好ましく使用される。

【0011】

図3～図8は、本発明の第1の光ファイバ接続用部品を用いて光ファイバ接続 構造を形成する場合の一例を示すものであって、図3は、ラッチを設けたアダプ タの一例の斜視図であり、図4は、ラッチ係合部を設けたプラグの一例の斜視図 である。図5は、図4のプラグを図3のアダプタに設置する方法を説明する図で ある。また、図6は、ラッチ係合部を設けたアダプタの一例の斜視図であり、図 7は、ラッチを設けたプラグの一例の斜視図である。図8は、図7のプラグを図 6のアダプタに設置する方法を説明する図である。

【0012】

図3のラッチ16、17、18、19を設けたアダプタ20に、図4のラッチ 係合部22、23を設けたプラグ10に光ファイバ11を挿入して、それをアダ プタに固定する場合、図2における接続構造と同様に、アダプタ上方からアダプ タ20にプラグ10を押し込み、ラッチ係合部22、23にラッチ16、17を 係合させ固定する(図5)。また、図6のラッチ係合部24、25を設けたアダ プタ20に、図7のラッチ27、28を設けたプラグ10を固定する場合にも、 上記と同様にアダプタの上方からプラグ10をアダプタ20に押し込み、ラッチ 係合部24とラッチ27、28を係合させて固定させる(図8)。

【0013】

ラッチとラッチ係合部は、プラグとアダプタとを上下方向に対して固定するも のであり、プラグとアダプタのいずれか一方にラッチを、他方にラッチ係合部を

設ければよい。ラッチをアダプタに設けた図3の場合、図4のプラグには突起物がないため、プラグを持ち運ぶ際に引っ掛け等でプラグ自身および光ファイバを破損することがなくなるという利点がある。また、ラッチをプラグに設けた図7の場合、ラッチ部を保持してアダプタに固定することができ、プラグの脱着作業をスムーズに行うことができるという利点がある。本発明において、プラグおよびアダプタに設けられるラッチおよびラッチ係合部の形状及び係合方法は、公知の如何なるものでも使用することが可能である。また、ラッチをプラグまたはアダプタと一体に成形してもよく、またはラッチのみを他の材料で作製し、プラグまたはアダプタに組み付ける形態にしてもよい。なお、以上は、上方向からプラグをアダプタに挿入することについて説明したが、要は光ファイバの軸方向に対して垂直方向から装着すればよく、例えば、逆に下方からプラグをアダプタに挿入するようにしても何等問題はない。

【0014】

図9～11は、本発明の第1の光ファイバ接続用部品を用いて光ファイバ接続構造を形成する場合の他の一例を示すものである。図9は、アダプタの一例の斜視図であり、図10はプラグの一例の斜視図であり、図11は図9のアダプタと図10のプラグを用いた本発明の光ファイバ接続構造を形成する方法を説明する図である。図9に示すように、アダプタ20には、ラッチ係合部24、25が設けられており、そしてプラグ載置面に位置合わせ用接合部材30、31が配設されている。また、図10のように、プラグ10には、ラッチ27、28が設けられており、さらに前記接合部材と係合して位置合わせを行うための位置合わせ用ガイド35、36が溝状に設けられている。図11に示すように、光ファイバ11が挿入されたプラグ10を上方からアダプタ20に取り付けることにより、プラグ10の位置合わせ用ガイド35、36にアダプタの位置合わせ用接合部材30、31が嵌るように装着され、同時にプラグ10のラッチ27、28がアダプタのラッチ係合部24に係合してプラグがアダプタに固定される。したがって、2つのプラグの位置合わせを容易に行うことができる。以上のように、この方法によれば、アダプタのほぼ真上から光ファイバを装着・接続することができるので、挿入する光ファイバを湾曲させ、光ファイバ中心軸方向に移動させアダプタ

に挿入する必要はなくなり、光ファイバを湾曲できない数センチメートル程度の短距離での光接続が可能となる。

【0015】

図12～18は、本発明の第2の光ファイバ接続用部品を用いて光ファイバ接続構造を形成する場合の接続方法を示すものである。

図12は、本発明に用いるプラグの他の一例の斜視図であり、図13は、アダプタの他の一例の斜視図である。図14は、図12のプラグを図13のアダプタに設置・固定する光ファイバの接続方法の一例を説明する図である。また、図15は、本発明の光ファイバ接続構造の他の一例を説明する図である。図12に示すように、プラグ10には、光ファイバ挿入用の貫通孔39が設けられ、光ファイバ11が挿入固定されている。また、2本のガイドピン孔（貫通孔）40、41が設けられている。図13のアダプタ20には、ガイドピンを挿入するガイドピン孔43、44、45、46が設けられている。プラグ10とアダプタ20の固定は、図14に示すようにして行われる。すなわち、プラグ10および10'をアダプタの上方からアダプタ20上面に装着し（図14（a））、アダプタ端の各々のガイドピン孔43、44からガイドピン48、49を挿入して貫通させ（図14（b））、さらにプラグ10のガイドピン孔40、41に挿入することによって、プラグ10をアダプタ20に固定する（図14（c））。また、図15の示すように、アダプタの一方の端部から挿入するガイドピン50を、一方のプラグ10に挿入して貫通させ、さらに他方のプラグ10'にも挿入することにより、プラグ同士の固定にも使うことができる。

【0016】

さらに、ガイドピンを挿入する作業範囲を短くするためには、図16に示すように、プラグに設けられている2つのガイドピン孔40、41に、ガイドピン53、54が予め挿入されているプラグ10を2個用意し、そして、図13のアダプタ20にプラグ10を上記したように装着した後、図17に示すように、アダプタのガイドピン孔43、44からガイドピン51、52を挿入し（図17（a））、一方のプラグ10に装着されているガイドピン53、54を、他方のプラグ10'のガイドピン孔に押し込む。それにより、他方のプラグに挿入されてい

たガイドピン 53'、54' が、アダプタの他のガイドピン孔 43'、44' に挿入され、アダプタ 20 と 2 個のプラグ 10、10' が固定される。この例の場合、アダプタのガイドピン孔 43、44 から他のガイドピン 53、54 を押し込み、ガイドピン 53、54 を押し戻すことによって、プラグとアダプタを再度分離することが可能である。これらプラグのガイドピン孔 53、54 の形状は何ら限定されるものではないが、円筒状、三角柱状が好ましく用いられる。

【0017】

また、プラグとアダプタの固定・分離をより確実に行うために、図 18 に示すようにアダプタに固定部材を設けてもよい。すなわち、アダプタ 20 に図 18 に示す構造の固定部材 60 を設け、その固定部材にアダプタに挿入するガイドピン 51、52、58、59 を設置する（図 18 (a)）。アダプタを矢印方向（左方向）にスライドさせることにより、ガイドピン 51、52 を正確に 2 本同時にアダプタの貫通孔に挿入させ、固定させることができる（図 18 (b)）。このことより、接続工程を簡略化、さらに固定状態を安定化させることが可能となる。プラグ 10、10' をアダプタから分離させる為には、逆にアダプタを反対方向（右方向）にスライドさせ、その固定部材に設置されているガイドピン 58、59 により、アダプタの貫通孔に挿入されたプラグに挿入されているガイドピンが押し戻され、再度、プラグはアダプタから切り離される。固定部材 60 は、ガイドピンが挿入可能な強度であれば、如何なる形状でも構わない。また、配置位置もこれに限らず、アダプタの上面でも側面でもよい。

【0018】

【実施例】

以下、本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

実施例 1

図 19 に示すようにして光ファイバ接続構造を作製した。すなわち、まず、光ファイバ心線 61、61'（古河電工社製、250 μ m 径）の被覆を端部から 25 mm 除去することにより、光ファイバ素線（125 μ m 径）を露出させ、端部から 15 mm のところで光ファイバ素線をカットし、露出した光ファイバ素線の

長さを10mmに調整した。その後、プラグとして用いるマイクロキャピラリ63、63'（日本電気硝子社製、外径0.9mm、内径0.126mm、長さ10mm）の一方の端部から光ファイバ素線部を挿入し、マイクロキャピラリの他方の端部に光ファイバ素線端部が位置するように位置合わせし、挿入側の端部で光ファイバ心線とマイクロキャピラリをエポキシ系接着剤（セメダイン社製、EP-007）で固定した。このようにして光ファイバ61、61'を固定したマイクロキャピラリ63、63'を2個用意した。アダプタ20はアクリル樹脂を切削加工して作製した。図19（a）のように、光ファイバを挿入したマイクロキャピラリを、アダプタの上方から下方に向けて配置した。その後、マイクロキャピラリ同士を図19（b）のように突合させ、マイクロキャピラリ63、63'を粘着テープ66でアダプタ20に固定して、本発明の光ファイバ接続構造を作製した（図19（c））。

【0019】

この方法により容易に光ファイバ同士を接続することができた。また、得られた光ファイバ接続構造は、プラグが、上方から光ファイバ軸線と垂直方向に装着されるので、光ファイバが破損することもない。

その後、接続点において接続損失を測定したところ、0.7dB以下であり、光学接続構造として十分使用可能であった。

【0020】

実施例2

図21に記載のようにして光ファイバ接続構造を形成した。すなわち、図20に示すように、プラグとして8心MTコネクタ（白山製作所製、シングルモード用）フェルールに取り付けた8心光ファイバテープ心線77（古河電工社製、250 μ m径）を用い、MTコネクタに設けられているガイドピン孔69、70と同じ長さのガイドピン73、74をガイドピン孔の各々にガイドピン端部がガイドピン孔端と一致する様に挿入した。このMTコネクタを2個用意した。アダプタとしては、アクリル樹脂により作製された図21に示す構造のものを用意した。2つの上記MTコネクタ67、67'のプラグ端に屈折率整合剤84を塗布した後、これらを上方から光ファイバ軸線と垂直方向にアダプタ20に装着した（

図 22 (a))。次いで、アダプタの一端のガイドピン孔 80、81 の各々からガイドピンを挿入し、MTコネクタに既に挿入されているガイドピン 73、74 を押し込みながら、MTコネクタ 67 内に挿入した。これにより、押し込まれたガイドピンが、他の一方の MTコネクタ 67' のガイドピン孔に挿入されていたガイドピン 73'、74' を押し込みながら挿入され、さらに、押し込まれたガイドピンはアダプタの他の一端のガイドピン孔 82、83 に挿入され、MTコネクタがアダプタに固定された (図 22 (b))。

【0021】

この方法により容易に光ファイバ同士を接続することができた。また、得られた光ファイバ接続構造においては、MTコネクタの特性に変化を与えることがなく、また、光ファイバが破損することもしなかった。

その後、光ファイバの接続点において接続損失を測定したところ、0.7 dB 以下であり、光ファイバ接続構造として十分使用可能であった。

【0022】

実施例 3

実施例 2 で作製した図 21 のアダプタ 20 に、ガイドピン 85、86、87、88 を固定するための貫通孔を設けた固定部材 60 を、アダプタ 20 の右端面と固定部材 60 の右側面が接するように取り付けた。次に、図 23 (a) のように、ガイドピン 85、86、87、88 を固定部材の貫通孔より挿入し、アダプタ 20 の内側面にガイドピンの先端が位置するように設置した。その後、ガイドピンを図 23 (b) のようにエポキシ系接着剤 (セメダイン社製、EP-007) 89 で固定し、図 23 (c) に記載の構造を有するアダプタを作製した。そのアダプタに実施例 2 と同様にして、同様の 8 心 MTコネクタ 67、67' を装着し (図 24 (a))、固定部材 60 に対してアダプタをスライドさせることによって、アダプタに装着されているガイドピン 85、86 を MTコネクタ 67 に押し込み、本発明の光ファイバ接続構造を作製した (図 24 (b))。

【0023】

この方法により容易に光ファイバ同士を接続することができた。また、得られた光ファイバ接続構造においては、MTコネクタの特性に変化を与えることがな

く、また、光ファイバが破損することもない。

その後、光ファイバの接続点において接続損失を測定したところ、0.7 dB 以下であり、光ファイバ接続構造として十分使用可能であった。

【0024】

【発明の効果】

本発明の光ファイバ接続構造は、上記の構成を有するから、光素子、光回路パッケージ、光回路装置などの端部から引き出された光ファイバを有する構造体を、プリント基板（例えば、マザーボード等）上や装置内で、光学接続するに際して、光ファイバ、特に被覆を除去した光ファイバ素線同士の軸合わせをして接続するためのプラグのアダプタへの固定において、固定作業時間を短縮することができ、また、光ファイバを接続する際にフェルール端部が割りスリーブやガイド用シャフトに接触して、破損または損傷するおそれがない。したがって、作業者が接続作業を、例えば上方から下方に向けて負担なく行うことができ、その結果、歩留りが向上して、接続作業効率が向上するという効果を生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ファイバ接続構造の一例の平面図である。

【図2】 本発明の光ファイバ接続方法を説明する図である。

【図3】 ラッチを設けたアダプタの一例の斜視図である。

【図4】 ラッチ係合部を設けたプラグの一例の斜視図である。

【図5】 図4のプラグを図3のアダプタに配設する方法の一例を説明する図である。

【図6】 ラッチ係合部を設けたアダプタの一例の斜視図である。

【図7】 ラッチを設けたプラグの一例の斜視図の斜視図である。

【図8】 図7のプラグを図6のアダプタに配設する方法の一例を説明する図である。

【図9】 本発明に用いるアダプタの他の一例の斜視図である。

【図10】 本発明に用いるプラグの他の一例の斜視図である。

【図11】 本発明の光ファイバ接続構造を作製する方法を説明する図である。

【図 12】本発明に用いるプラグの他の一例の斜視図である。

【図 13】本発明の光ファイバ接続用部品のアダプタの他の一例の斜視図である。

【図 14】図 12 のプラグを図 13 のアダプタに設置・固定する方法の一例を説明する図である。

【図 15】本発明の光ファイバ接続構造の他の一例を説明する図である。

【図 16】本発明に用いるプラグの一例の断面図である。

【図 17】本発明の光ファイバ接続構造を作製する方法を説明する図である。

【図 18】本発明の光ファイバ接続構造を作製する方法を説明する図である。

【図 19】実施例 1 における光ファイバ接続構造を作製する方法を説明する図である。

【図 20】実施例 2 における MT コネクタの斜視図である。

【図 21】実施例 2 におけるアダプタの斜視図である。

【図 22】実施例 2 における光ファイバ接続構造を作製する方法を説明する図である。

【図 23】実施例 3 におけるアダプタの作製方法を説明する図であって、(c) はアダプタの斜視図である。

【図 24】実施例 3 における光ファイバ接続構造を作製する方法を説明する図である。

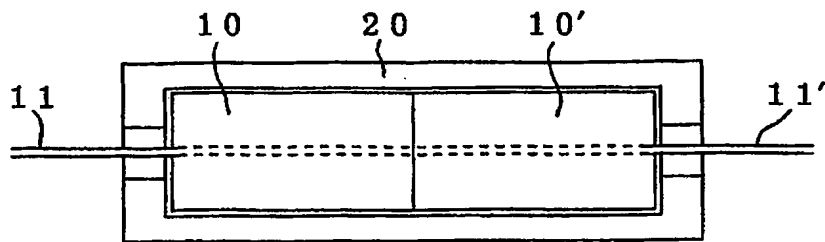
【符号の説明】

10, 10' …プラグ、11, 11' …光ファイバ、20…アダプタ、16, 17, 18, 19, 27, 28…ラッチ、22, 23, 24, 25…ラッチ係合部、30, 31…位置合わせ用接合部材、35, 36…位置合わせ用ガイド、39…光ファイバ挿入用貫通孔、40, 41…プラグのガイドピン孔、43, 44, 45, 46…アダプタのガイドピン孔、48, 49, 50, 51, 52, 53, 53', 54, 54', 58, 59…ガイドピン、60…固定部材、61, 61' …光ファイバ心線、63, 63' …マイクロキャピラリ、66…粘着テープ

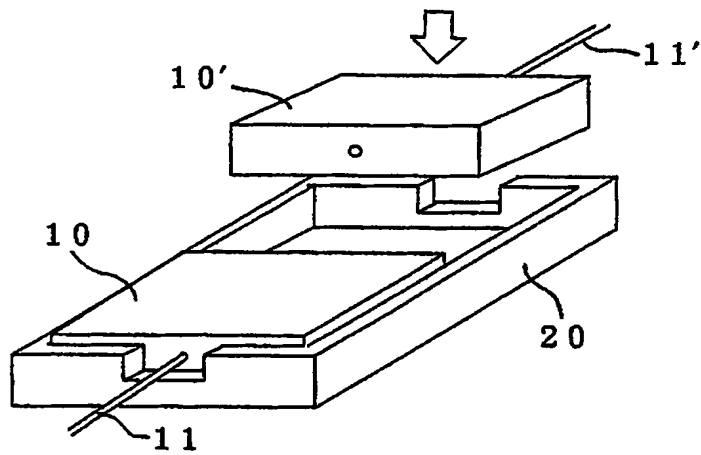
、 6 7, 6 7' …MTコネクタ、 6 9, 7 0…プラグのガイドピン孔、 8 0, 8 1, 8 2, 8 3…アダプタのガイドピン孔、 7 3, 7 3' , 7 4, 7 4' , 8 5 , 8 6, 8 7, 8 8…ガイドピン、 7 7…光ファイバテープ心線、 8 4…屈折率整合剤、 8 9…接着剤。

【書類名】 図面

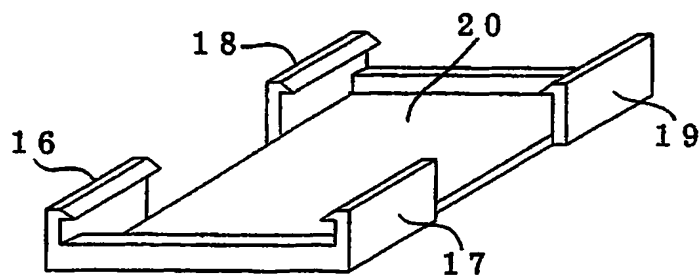
【図 1】



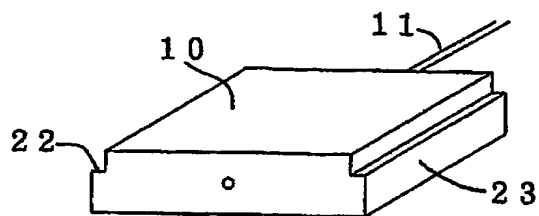
【図 2】



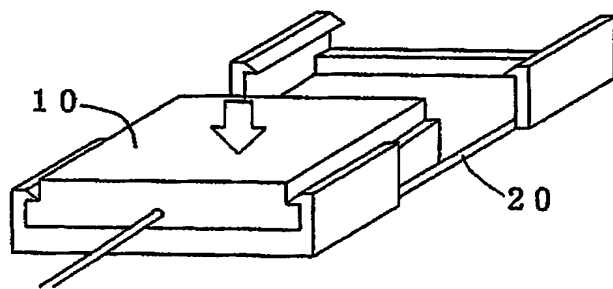
【図 3】



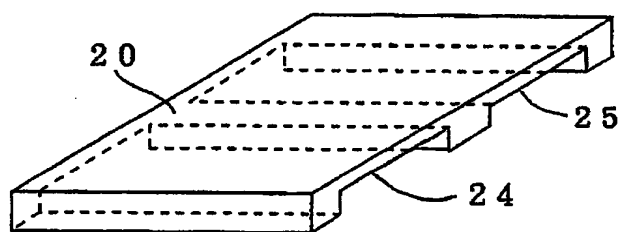
【図 4】



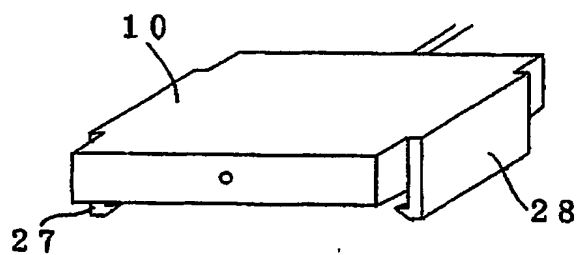
【図 5】



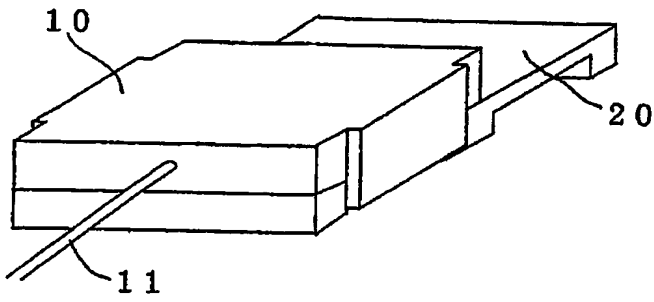
【図 6】



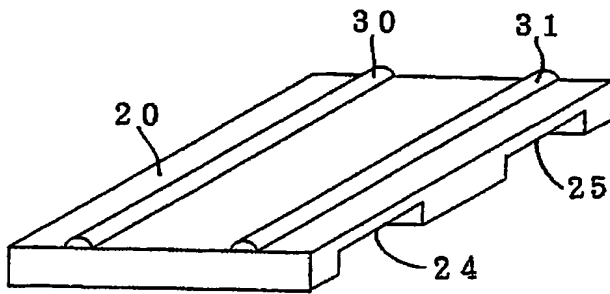
【図 7】



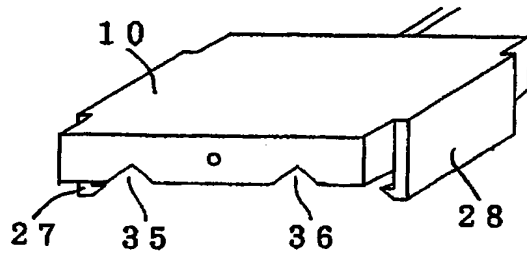
【図 8】



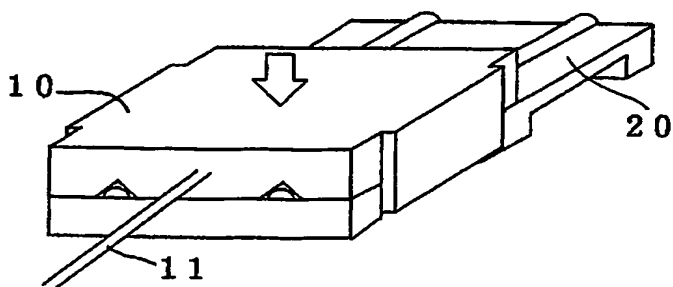
【図 9】



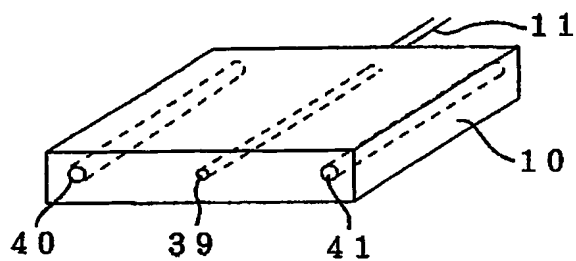
【図 10】



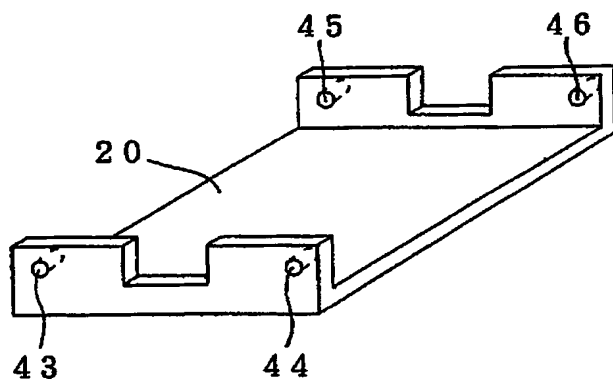
【図 11】



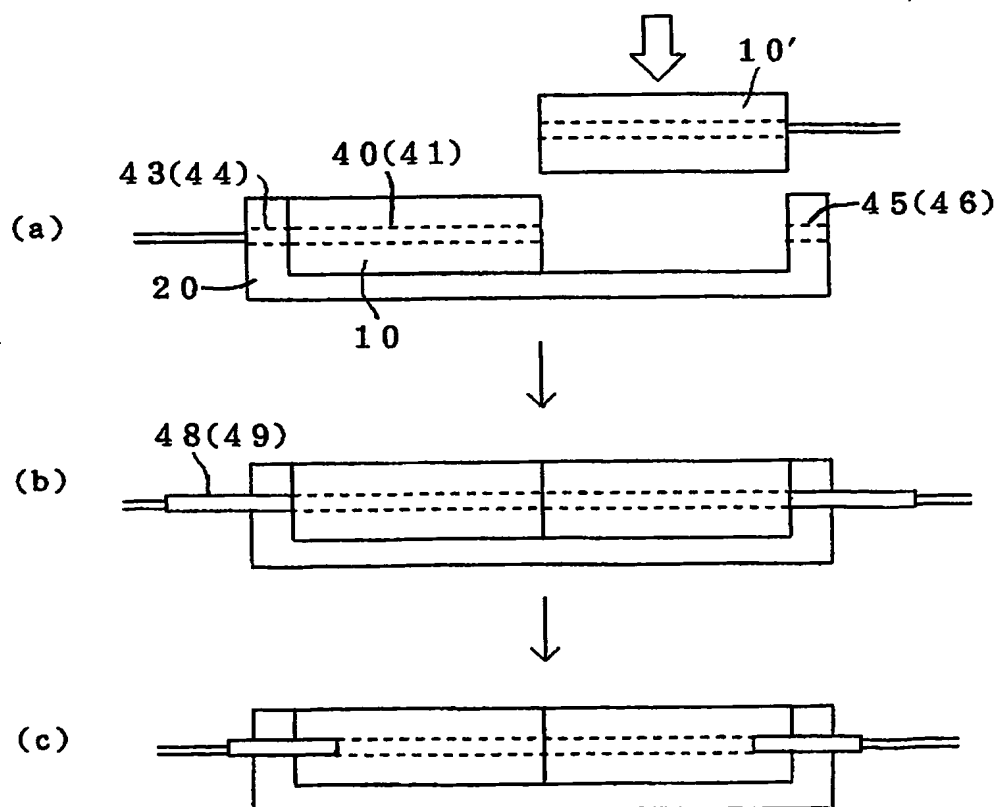
【図 12】



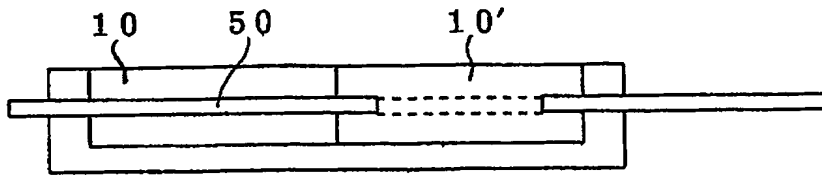
【図 13】



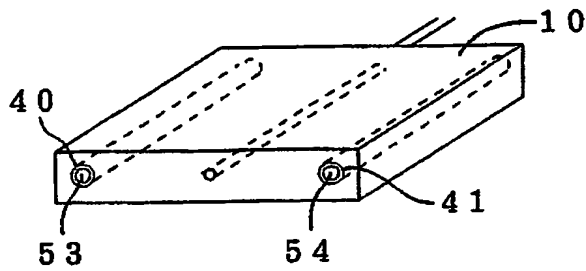
【図 14】



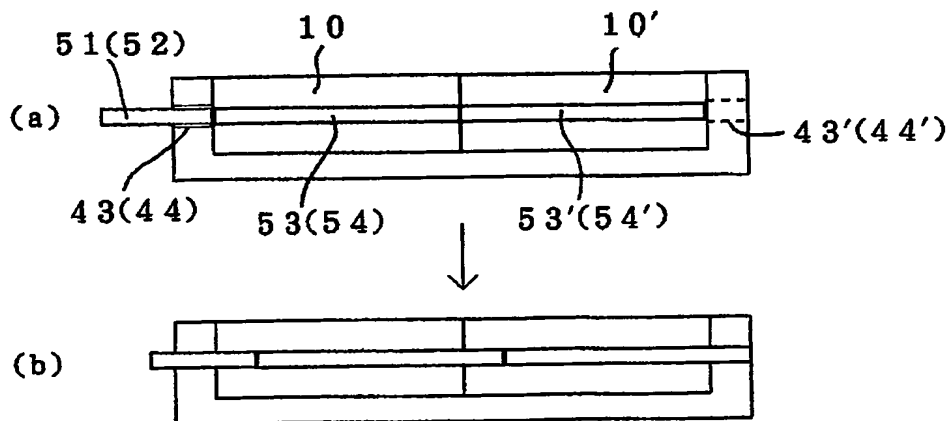
【図 15】



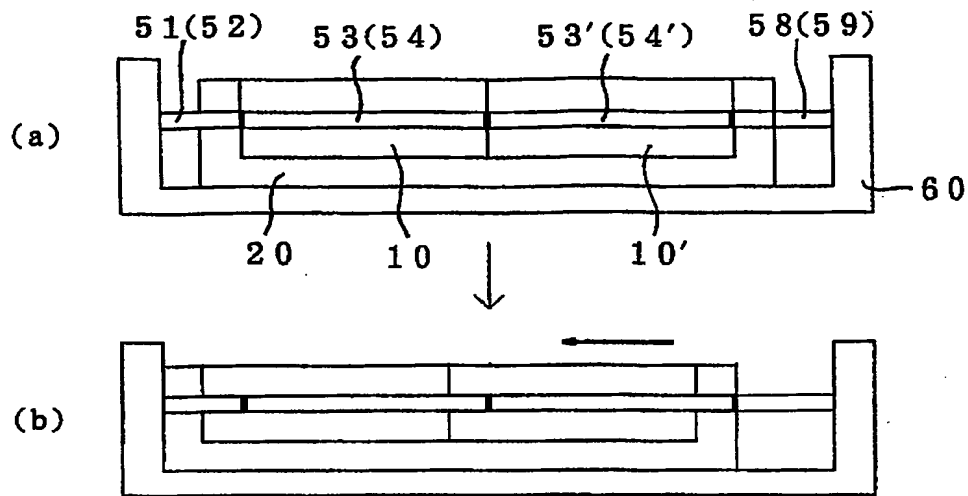
【図 16】



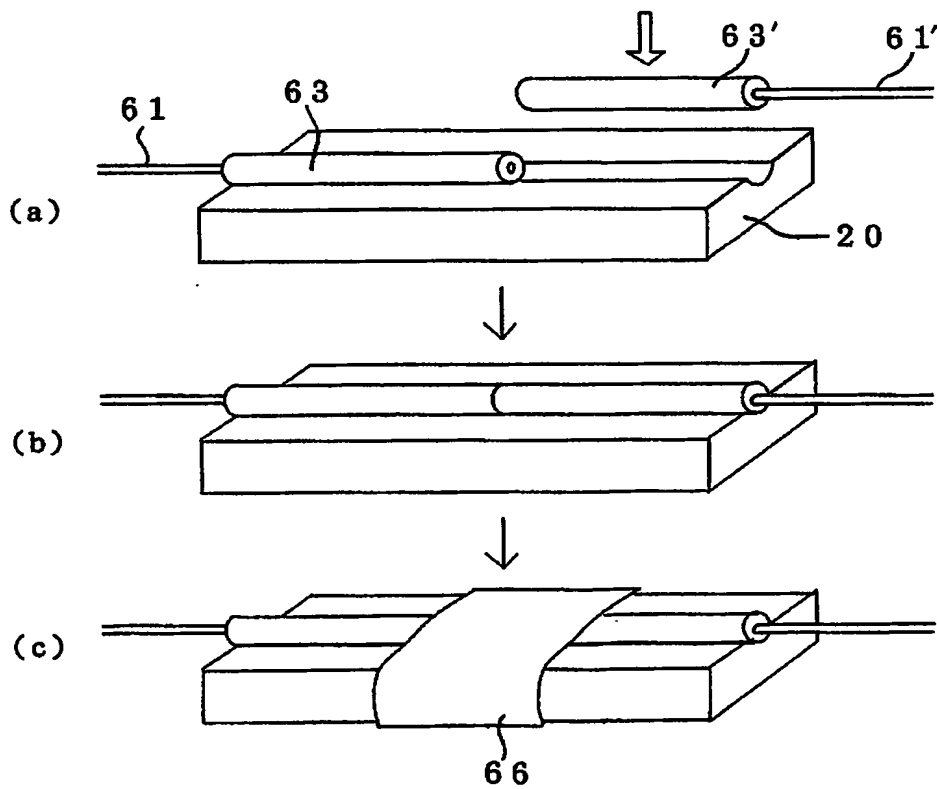
【図 17】



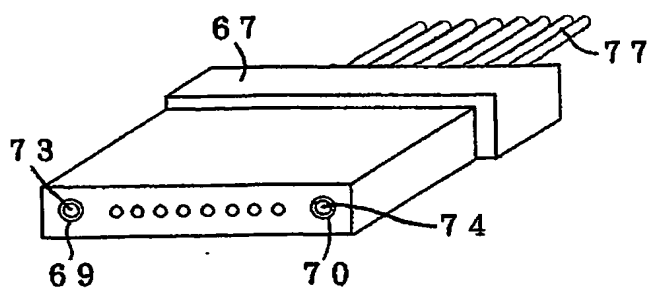
【図 18】



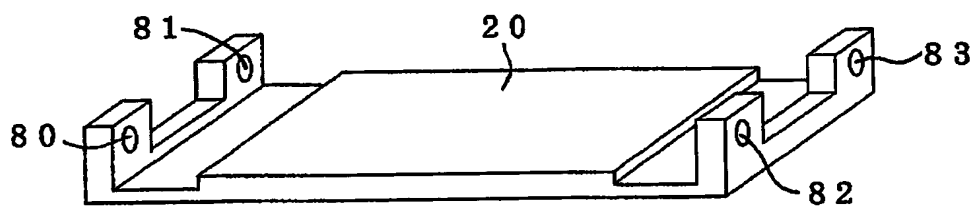
【図 19】



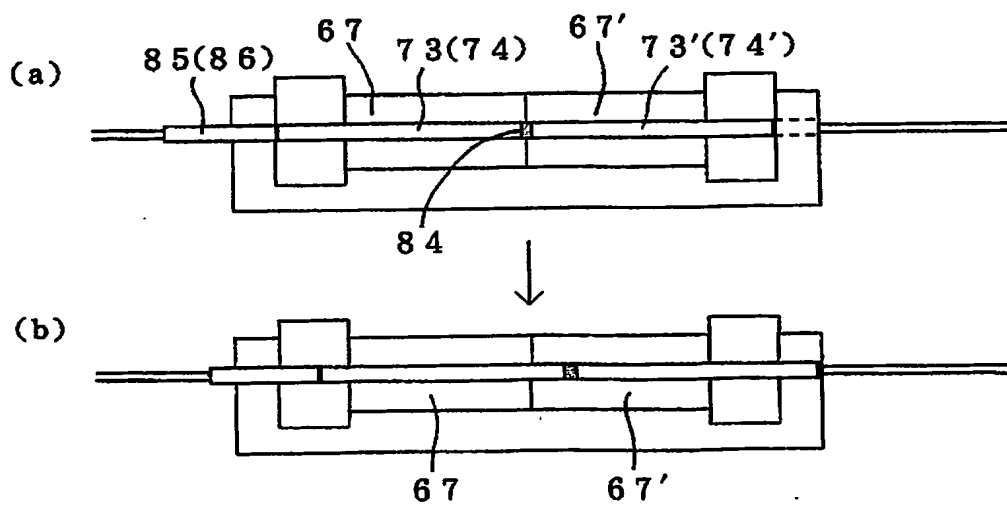
【図 20】



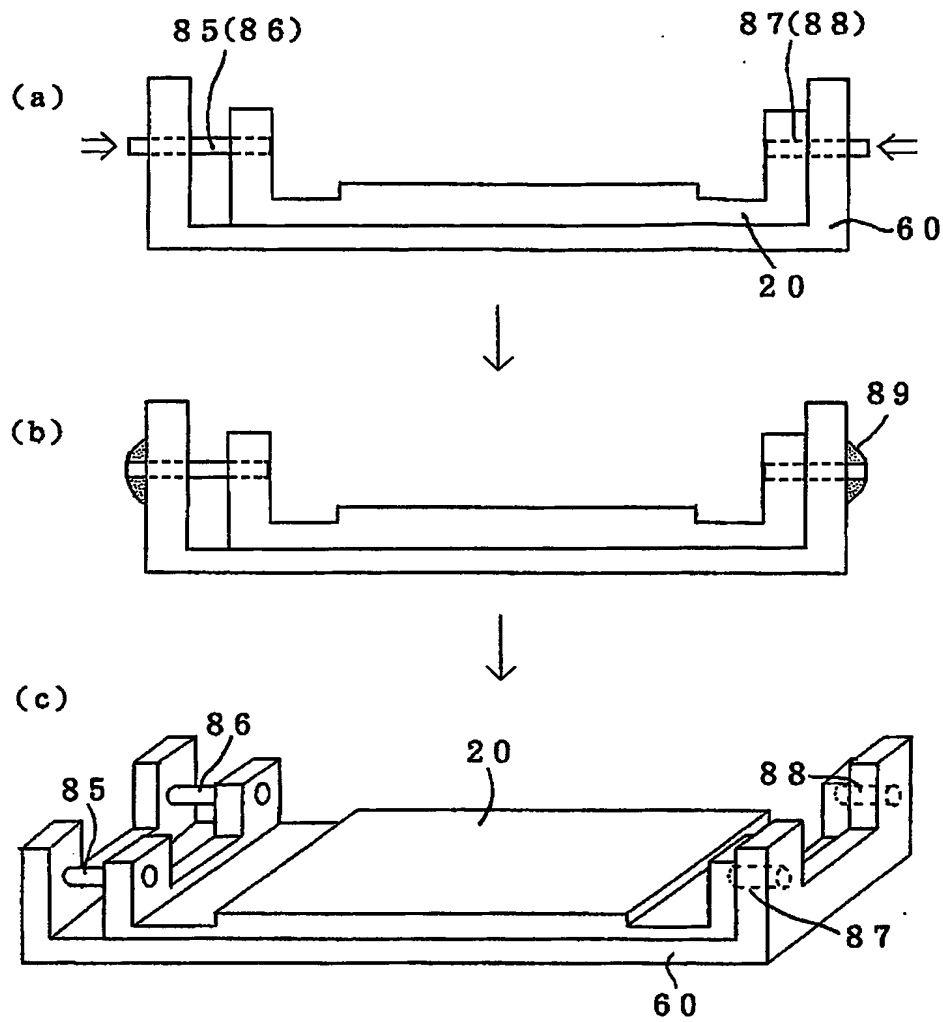
【図 21】



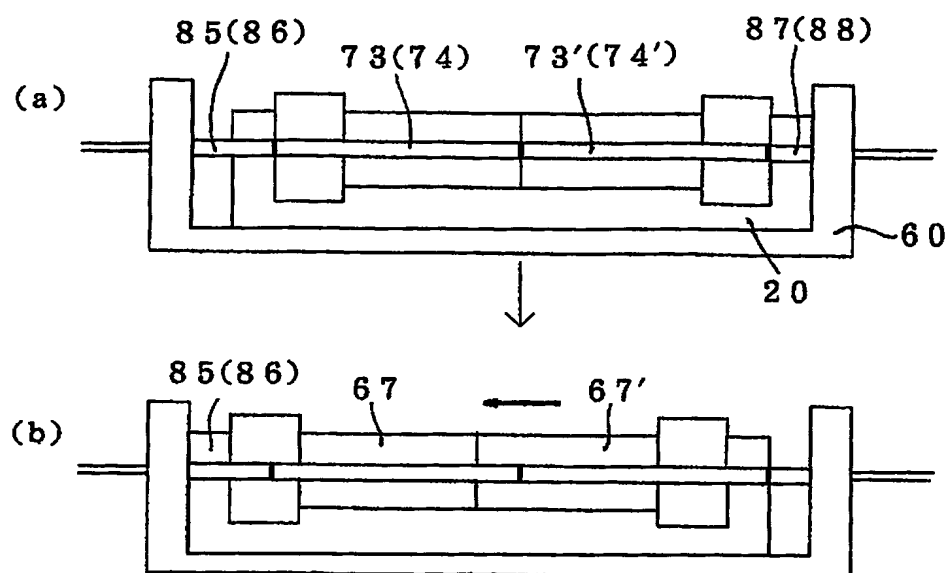
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ファイバが損傷せず、スペースを有効に使用できる光ファイバ接続方法およびそれによって形成される光ファイバ接続構造を提供する。

【解決手段】 少なくとも2本の光ファイバを光ファイバの軸合わせをして接続する2つのプラグと、該プラグを固定するアダプタとを有する光ファイバ接続用部品によって、該光ファイバを接続した接続構造において、光ファイバの軸方向に対して垂直方向より光ファイバが挿入された該プラグに装着し、該プラグと該アダプタを固定する。プラグおよびアダプタのいずれか一方にラッチを設け、他方にラッチ係合部を設け、上記ラッチとラッチ係合部とを係合させて、プラグをアダプタに固定してもよい。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 2 0 5 3 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 5 3 5 9 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋 1 丁目 5 番 1 5 号

氏 名

株式会社巴川製紙所